

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Januar 2002 (24.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/05629 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: A01J 5/007, 5/14

(72) Erfinder; und

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/07433

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KAEVER, Peter
[DE/DE]; Hauptstrasse 163, 33647 Bielefeld (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Juni 2001 (29.06.2001)

(74) Anwalt: NEUMANN, Ditmar; Kahlhöfer . Neumann .
Heilein, Karlstrasse 76, 40210 Düsseldorf (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU,
CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 34 892.0 18. Juli 2000 (18.07.2000) DE

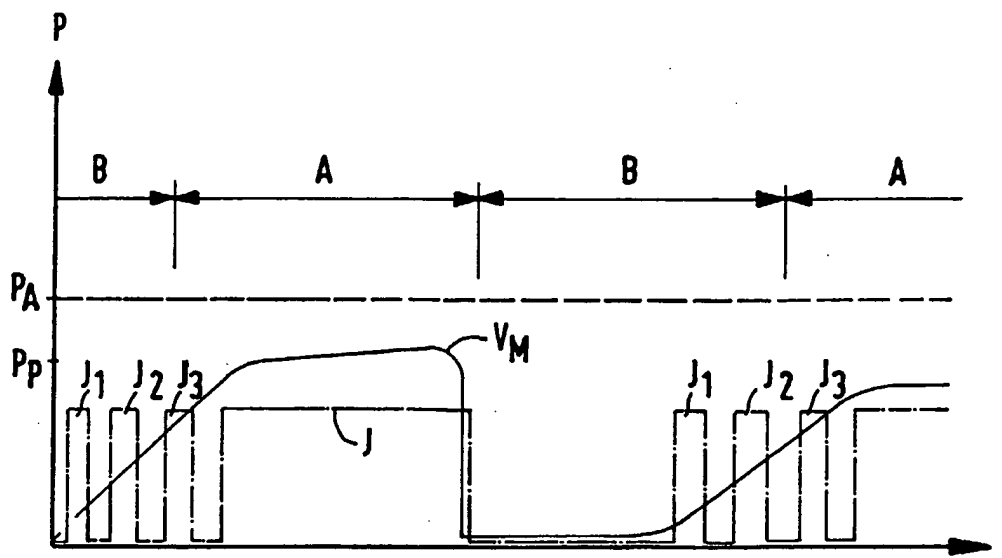
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): WESTFALIA LANDTECHNIK GMBH [DE/DE];
Werner-Habig-Strasse 1, 59302 Oelde (DE).

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING AND MONITORING A SUCTION-OPERATED MILKING IN-
STALLATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG UND ÜBERWACHUNG EINER SAUGMELK-
ANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a device and to a method for controlling and monitoring a suction-operated milking installation. A pulsating negative pressure with alternating consecutive suction phases (A) and release phases (B) is generated in the teat cup of a milker by way of a vacuum device that comprises a vacuum pump and a pulsator valve, said pulsator valve being controlled via a control signal. The inventive device allows a continuous pressure build-up and/or pressure reduction by repeatedly briefly controlling the pulsator valve in the phase transitions between the suction phases (A) and the release phases (B).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 02/05629 A1



TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung und ein Verfahren zum Steuern und Überwachen einer Saugmelkanlage vorgeschlagen, bei welcher ein pulsierender Unterdruck mit abwechselnd aufeinanderfolgenden Saugphasen (A) und Entlastungsphasen (B) in einem Melkbecher eines Melkzeuges mit einer Vakuumeinrichtung, welche eine Vakuumpumpe und ein Pulsatorventil aufweist erzeugt wird, wobei das Pulsatorventil über ein Steuersignal angesteuert wird und durch mehrfaches kurzzeitiges Ansteuern des Pulsatorventils in den Phasentübergängen zwischen den Saugphasen (A) und den Entlastungsphasen (B) ein kontinuierlicher Druckaufbau und/oder Druckabbau möglich ist.

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung und Überwachung einer Saugmelkanlage

Die Erfindung betrifft ein Verfahren sowie eine Vorrichtung zum Steuern und
5 Überwachen einer Sauganlage, bei welcher ein pulsierender Unterdruck mit abwechselnd aufeinanderfolgenden Saugphasen und Entlastungsphasen in einem Melkbecher eines Melkzeuges erzeugt wird, um ein automatisches Melken von Tieren zu ermöglichen.

10 Bei derartigen Anlagen wird nach Durchführen einer sogenannten Stimulationsphase ein gleichmäßig pulsierender Saugunterdruck im Melkbecher erzeugt, um ein im Innern des Melkbeckers vorgesehenes Zitzengummi in eine pulsierende Melkbewegung zu versetzen.

15 Hierzu wird über eine Vakuumeinrichtung ein konstantes Vakuum in der Anlage erzeugt. Über entsprechende Steuereinrichtungen und Ventile wird ein pulsierender Unterdruck im Melkbecher unabhängig von dem konstanten Anlagenvakuum erzeugt. Hierbei sind regelmäßig das Druckniveau und/oder die Pulsdauer entsprechend den Erfordernissen und zum Anpassen an unterschiedliche Tierarten
20 und -herden einstellbar. In der Entlastungsphase ist der Saugdruck nun annähernd null, wohingegen in der Unterdruckphase durch Öffnen des Ventils ein voreingestelltes Vakuum in den Melkbechern der Melkanlage erzeugt wird.

Nachteilig ist hierbei, daß der Aufbau des Vakuums von der Vakuumeinrichtung,
25 z. B. einer Pumpe, durch die Unterdruckleitungen bis hin zu dem Melkbecher erfolgt, so daß diese Vakuum führenden Anlagenteile aufwendig aufeinander abgestimmt werden müssen. Dies ist erforderlich, um einen schlagartigen Anstieg des Unterdruckes in dem Melkbecher und damit eine schlagartige Belastung der Zitze und des Zitzengewebes zu vermeiden. Problematisch ist auch, daß es zu Schwin-
30 gungen der Luftsäule innerhalb der vakuumführenden Anlagenteile kommen kann.

- 2 -

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern und Überwachen einer Saugmelkanlage bereitzustellen, durch das bzw. die schlagartige Belastungen der Zitze weitgehend vermieden werden und dennoch hohe Melkerträge bei möglichst geringem konstruktiven und geräte-
5 technischen Aufwand möglich sind.

Diese Aufgabe wird mit der erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. eine Vorrichtung mit den Merkmalen des An-
10 spruchs 6. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der jeweiligen Unteransprüche.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zum Steuern und Überwachen einer Saugmelkanlage mit einem pulsierenden Unterdruck in einem Melkbecher eines
15 Melkzeuges wird ein Pulsatorventil, das dem Erzeugen des Melkunterdruckes im Melkbecher dient, über ein Steuersignal angesteuert, wobei das Pulsatorventil mehrfach und kurzzeitig bei den Phasenübergängen zwischen den Saugphasen und Entlastungsphasen des Melkvorganges für einen kontinuierlichen Druckaufbau und/oder Druckabbau angesteuert wird.

20

Hierdurch können die Phasenübergänge im Druckverlauf gezielt beeinflusst, d. h. bezogen auf eine verbesserte Verträglichkeit bei einem gleichbleibend guten Melkertrag, variiert werden. Die auftretenden Probleme aufgrund von Schlagbewegungen beim Vakuumauf- bzw. Vakuumabbau können so gezielt und auf äußerst einfache Weise mittels dem Verfahren vermieden werden. Ein ohnehin vorhandenes Pulsatorventil wird durch kurzzeitiges Ansteuern mit dem Öffnungs-
25 bzw. Schließungsimpuls dazu verwendet, den Druckverlauf hinsichtlich seiner Schlagwirkung in den Phasenübergängen verträglicher zu machen. Das Zitzengewebe wird somit durch den Melkvorgang weniger beansprucht, was der Gesundheit des Euters und des Tieres zugute kommt. Zudem müssen bei diesem Verfah-
30

ren keine Nachteile im Melkertrag und in der Melkdauer, die ihrerseits für eine Effizienz des Melkverfahrens maßgebend ist, hingenommen werden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird
5 das Pulsatorventil beim Übergang von einer Entlastungsphase zu einer Saugphase kurzzeitig angesteuert, wodurch Schläge aufgrund des Druckaufbaus beim Melkvakuumbilden vermieden werden. Alternativ wird das Pulsatorventil bei dem Übergang von der Entlastungsphase zu der Saugphase und auch umgekehrt bei dem Übergang von der Saugphase zu der Entlastungsphase kurzzeitig mit einem Steuersignal angesteuert. Hierdurch werden in beiden Phasenübergängen des Melk-
10 vorganges Schläge aufgrund der Vakuumbildung abgefangen bzw. abgemildert, wodurch eine noch schonendere Milchentnahme möglich ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens werden die An-
15 zahl und die Dauer der kurzen Steuerimpulse auf die Trägheit und die Volumina der Anlagenteile abgestimmt. Da jede Saugmelkanlage spezifische Volumina, je nach ihrer Größe und Ausstattung, aufweist bzw. unterschiedliche Charakteristiken hinsichtlich ihrer Trägheit bei dem Vakuumbildungsvorgang hat, kann auf diese Weise in allen Anlagen das erfindungsgemäße Verfahren vorteilhaft auf eine
20 Stoßvermeidung abgestimmt ausgeführt werden. Es versteht sich von selbst, daß hierbei zwischen der Trägheit der Anlagenteile und ihren Volumina, welche bei der Vakuumbildung beteiligt sind, wie z. B. der Vakuumschlauch, die Vakuumpumpe, das Vakuumventil und der Zitzenbecher, die beide in einer Wechselwirkung stehen, bezogen auf ihre schlagauslösende Wirkung. Es ist deshalb von Vor-
25 teil, wenn alle diese Faktoren hinsichtlich auf ein schlagvermeidendes Melkverfahren abgestimmt sind.

Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens wird der Melkbecherunterdruck fortlaufend erfaßt. Hierdurch können Rückschlüsse für ein
30 Regeln des Druckverlaufes mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch während der Durchführung des Verfahrens gezogen werden, so daß auf eine Veränderung

- 4 -

der Gegebenheiten oder einem nicht optimal eingestellten Druckverlauf jederzeit und auf einfache Weise reagiert werden kann.

Bei der Vorrichtung gemäß der Erfindung sind zum Erzeugen des pulsierenden Unterdruckes in dem Melkbecherinnenraum durch ein Pulsatorventil kurze aufeinanderfolgende Mehrfachbetätigungsimpulse durch eine Einheit so erzeugbar, daß der Melkbecherunterdruck in seinem Druckverlauf beim Übergang zwischen Saugphasen und Entlastungsphasen gezielt variiert werden kann. Hierdurch kann die Druckschwankung bei der Vakuumbildung mittels der Vakuumeinrichtung abgeschwächt und gedämpft werden, ohne daß ein erheblicher zusätzlicher Geräteaufwand nötig wäre und ohne daß Einbußen im Hinblick auf den Melkertrag hingenommen werden müssen. Durch die kurzen aufeinanderfolgenden Betätigungsimpulse am Ventil kann auf einfache Weise und unter Ausnutzung der physikalischen Gegebenheiten, wie der Trägheit der Vorrichtungsteile und der bei der Vakuumbildung beteiligten Volumina, wie z. B. dem Vakuumschlauch, das Pulsatorventil und der Vakuumpumpe, das Schlagverhalten aufgrund der Vakuumbildung gezielt auf sein größtmögliches Reduzieren beeinflusst werden. Zudem kann hierdurch der Druckverlauf im Melkbecher ohne größeren Einfluß auf die Pulsation selbst positiv beeinflusst. Indem lediglich sehr kurze Impulse kurz vor den Phasenübergängen mittels dem ohnehin vorhandenen Pulsationsventil ausführbar sind, wird hierdurch der eigentliche Unterdruck im Melkbecherinnenraum nicht schlagartig, sondern kontinuierlich oder nahezu kontinuierlich erhöht bzw. herabgesetzt. Negative Beeinträchtigungen der Zitze bzw. des Zitzengewebes werden somit vorteilhaft vermieden.

25

Vorteilhafterweise wird der Druckverlauf beim Öffnen und/oder beim Schließen des Ventils gezielt variiert werden. Hierdurch kann flexibel mit der Vorrichtung auf spezielle Gegebenheiten und Eigenarten von Tierherden oder Tierarten eingegangen werden, indem z. B. lediglich beim Druckaufbau mittels kurzen aufeinanderfolgenden Mehrfachbetätigungsimpulsen der Unterdruck im Melkbecher gedämpft, d. h. nicht schlagartig aufgebaut wird.

30

Vorzugsweise wird der Druckanstieg und/oder der Druckabfall im Melkbecher kontinuierlich bezogen auf die Zeit veränderbar. Hierdurch kann, beispielsweise über eine variierende Druckintensität bzw. Pulsdauer der kurzen aufeinanderfolgenden Mehrfachbetätigungsimpulse, ein annähernd kontinuierlicher Verlauf im Druckaufbau bzw. -abbau im Innern des Melkbechers erzeugt werden. Die Möglichkeiten einer Optimierung des Melkvorganges, hinsichtlich der Verträglichkeit und des Ertrages sind somit um ein Vielfaches größer.

- 10 Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist das Ventil ein elektrisch steuerbares Magnetventil und die Einheit elektrische Steuerimpulse zum Öffnen und Schließen des Ventils für die Erzeugung der Pulsation im Melkbecher liefert, die veränderbar sind. Mit einfachstem konstruktiven Aufbau können so erfindungsgemäß Kurzzeitimpulse zum Beeinflussen des Druckverlaufs wie auch der
- 15 eigentlichen Saug- und Entlastungsimpulse erzeugt werden. Die Vorrichtung ist zudem kostengünstig herstellbar durch den geringen Geräteaufwand.

- Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die Steuerimpulse in ihrer Zahl und in ihrer Zeitdauer einstellbar. Über die Zahl der Kurzzeitstromimpulse wird der Druckaufbau bzw. Druckabbau zeitlich in die Länge gezogen, wohingegen über die Zeitdauer der Kurzzeitimpulse, die verständlicherweise auch innerhalb eines Phasenübergangs variieren kann, die Steigung bzw. das Gefälle beim Phasenübergang im Pulsationsverlauf variierbar ist.

- 25 Nach einer noch weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind Anzeigemittel vorgesehen zum Anzeigen des Ventilöffnungsverlaufs und des Melkbecherunterdruckes über die Zeit, der Stromimpulsanzahl und/oder der Stromimpulsdauer. Hierdurch können eine Vielzahl von Parametern für ein gezieltes Einstellen des Melkvorgangs durch den Benutzer der Vorrichtung abgelesen und bei
- 30 Bedarf verändert werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind im Melkbecher Drucksensoren zum Messen des Unterdrucks vorgesehen. Dies hat den Vorteil, daß bei unterschiedlichen Druckintensitäten der Kurzzeitstromimpulse gegenüber dem eigentlichen Pulsationsdruck, das aktuelle Melkbechervakuum für
5 ein Optimieren des Melkergebnisses kontinuierlich gemessen und entsprechend den Erfordernissen, wie beispielsweise einem schonenderen Melken, bei Bedarf verändert werden kann.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist ein Mikroprozessor und eine Speichereinheit vorgesehen, in welchen herden- oder tierspezifische Programme für den Unterdruckverlauf im Melkbecher speicherbar sind. Hierdurch lassen sich auf einfache Weise eine Vielzahl von erfindungsgemäßen Einstellungsparametern bezüglich des Druckverlaufs abspeichern und bei Bedarf
15 je nach Tierart oder Herdenart wieder abrufen. Die Bedienbarkeit der Vorrichtung wird auf diese Weise für einen Benutzer wesentlich vereinfacht.

Im folgenden wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung im Detail beschrieben werden. Es zeigen:

20 Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Druck- und Pulsationsverlaufes mit kurzen Steuerungsimpulsen nur beim Druckaufbau.

Fig. 2 den zeitlichen Druck- und Pulsationsverlauf einer Saugmelkanlage
25 nach dem Stand der Technik;

Fig. 1 veranschaulicht den Pulsations- und Druckverlauf eines Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Verfahrens, bei welchem während der Phasenübergänge gezielte und kurzzeitige Steuerimpulse I_1 , I_2 , I_3 während des Übergangs
30 zwischen einer Entlastungsphase und einer Saugphase ausgeführt werden.

- 7 -

Aus der Fig. 2 ist ersichtlich, wie bisher im Stand der Technik das Vakuum in einem Melkbecher V_M über einen durch entsprechende Steuereinrichtungen erzeugten Steuerimpuls I aussieht. Die Vakuumeinrichtung einer solchen bekannten Saugmelkanlage besteht aus einer Vakuumpumpe, einem Vakuumventil, Druckverbindungsleitungen zu dem Melkbecher und einer Steuereinheit zum Erzeugen des Ventilsteuerimpulses I , d. h. des Ventilöffnungsimpulses und des Ventilschließungsimpulses. Die Vakuumpumpe der Anlage erzeugt hierbei einen konstanten Unterdruck P_A , welcher über dem eigentlichen Pulsationsdruck P_P liegt, um Sicherheitsreserven bei der Druckerzeugung und die Möglichkeit des Veränderns des Pulsationsdruckes zu geben. In fest vorgegebenen Zeitabständen (Pulsen) wird von der Steuereinheit das Steuersignal I zum Öffnen des Ventils der Vakuumeinrichtung erzeugt, so daß im wesentlichen abrupt ein Unterdruck im Melkbecher erzeugt wird. Dieses Vakuum V_M wird über eine fest vorgegebene Zeitdauer (Pulsdauer) aufrechterhalten und ebenso wie beim Druckabbau abrupt nach dem Erhalten eines weiteren identischen Steuerimpulses I entlastet. In der voreingestellten Pulsationsperiode wird dieser Vorgang gleichmäßig wiederholt. Da der Druckaufbau und Druckabbau im wesentlichen abrupt erfolgt, d. h. unter Vernachlässigung von der Trägheit des Systems und der Größe von Anlagenteilen, die mit ihrem Volumen an der Vakuumbildung beteiligt sind, ist die Zitze entsprechend schlagbelastet.

Hierdurch kann der ansonsten schlagartig verlaufende Vakuumaufbau, des Melkbechervakuums V_M gezielt und beliebig abgeschwächt, d. h. bezogen auf Schlagbelastungen optimiert werden. Hierdurch wird das Gewebe einer Zitze nicht unnötig durch die Stoßbewegung belastet, weshalb der Melkvorgang schonender und auch hinsichtlich des Ertrages optimiert ausführbar ist. Bei dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel werden drei Kurzzeitsteuerimpulse I_1 , I_2 , I_3 beim Überleiten von einer Entlastungsphase zu einer Saugphase vor dem eigentlichen Ventilsteuerimpuls I ausgeführt, weshalb der Druckaufbau flacher im Zeitablauf verläuft. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist der Druckabbau nicht auf diese Weise gedämpft, was jedoch selbstverständlich nicht als Einschränkung der Erfindung

- 8 -

anzusehen ist; sondern lediglich als ein mögliches Ausführungsbeispiel von vielen anderen anzusehen ist. Selbstverständlich kann ebenso der Druckabbau über Kurzzeitimpulse im Verlauf kontinuierlicher gemacht werden. Auch die Anzahl der Steuerimpulse I_i ist selbstverständlich variabel, wie auch die Druckintensität d.h. der Druckanstieg pro Zeit, welche hier bei diesem Beispiel gleich der Intensität in der Saugdruckphase ist, jedoch auch progressiv ansteigen kann oder degressiv abfallen kann. Hierbei wird deutlich, mit welcher großen Variabilität in den Melkparametern das erfindungsgemäße Verfahren hinsichtlich eines optimierten Melkergebnisses und eines den Euter und das Eutergewebe schonenden Melkvor-
10 ganges durchgeführt werden kann.

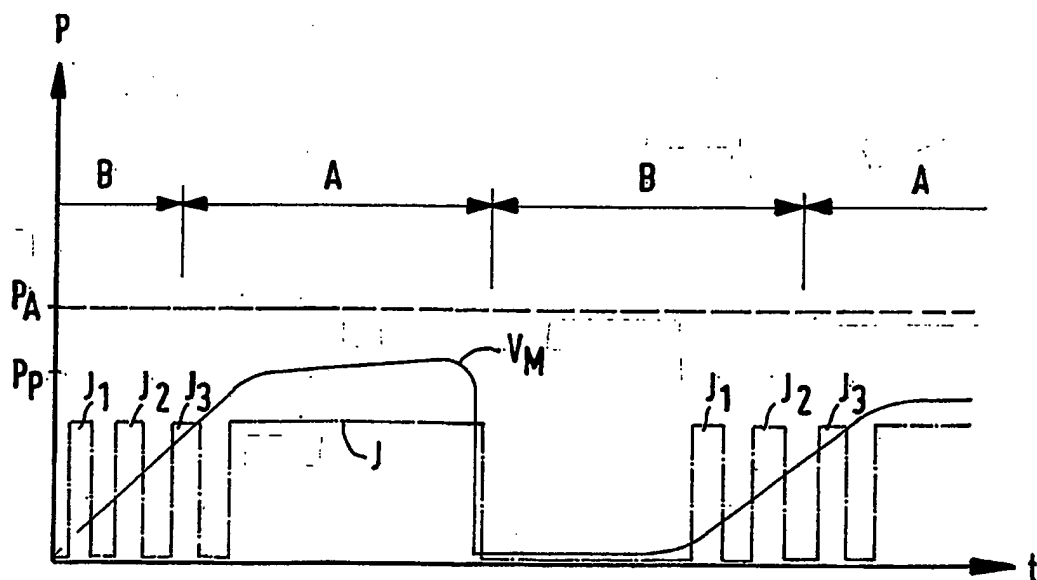
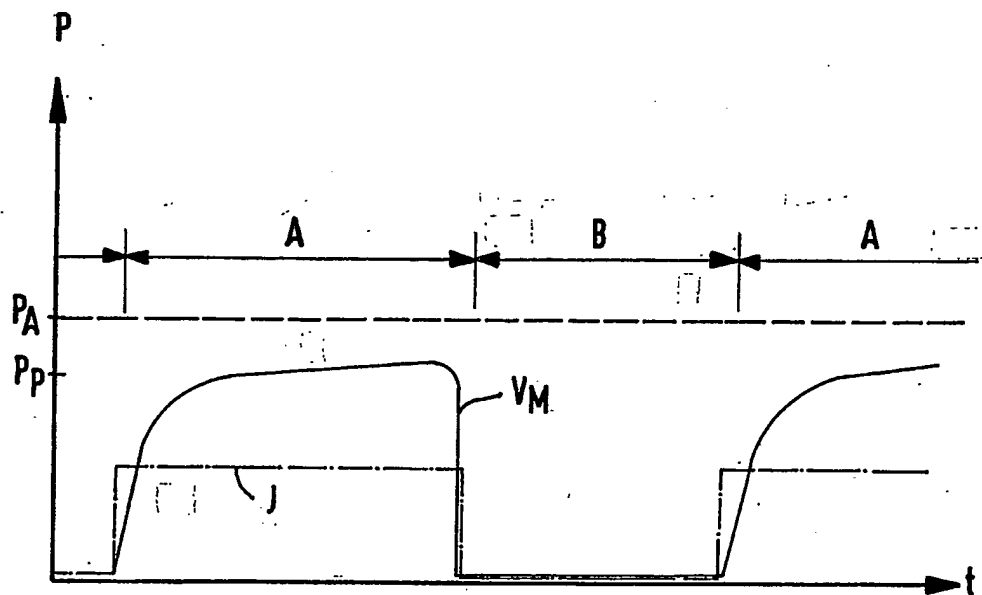
Patentansprüche

1. Verfahren zum Steuern und Überwachen einer Saugmelkanlage, bei welcher ein pulsierender Unterdruck mit abwechselnd aufeinanderfolgenden Saugphasen (A) und Entlastungsphasen (B) in einem Melkbecher eines Melkzeuges über ein Pulsatorventil erzeugt werden, wobei das Pulsatorventil über ein Steuersignal angesteuert wird, gekennzeichnet durch mehrfaches kurzzeitiges Ansteuern des Pulsatorventils bei den Phasenübergängen zum kontinuierlichen Druckaufbau und/oder Druckabbau.
2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mehrfaches kurzzeitiges Ansteuern beim Übergang von der Entlastungsphase (B) zu der Saugphase (A).
3. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mehrfaches kurzzeitiges Ansteuern beim Übergang von der Entlastungsphase (B) zu der Saugphase (A) und umgekehrt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, gekennzeichnet durch abstimmen der Anzahl und Dauer der kurzen Steuerimpulse auf die Trägheit und Volumina der Anlagenteile.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch fortlaufendes Erfassen des Melkbecherunterdruckes.
6. Vorrichtung zum Steuern und Überwachen einer Saugmelkanlage, mit einer Vakuumeinrichtung, welche eine Vakuumpumpe und ein Pulsatorventil aufweist, wobei ein pulsierender Unterdruck mit abwechselnd aufeinanderfolgenden Saugphasen A und Entlastungsphasen B in einem Melkbecher eines Melkzeuges erzeugt wird, gekennzeichnet durch eine Einheit zum Öffnen und/oder Schließen des Ventils, durch die kurze aufeinanderfolgende Mehr-

- 10 -

fachbetätigungsimpulse derart erzeugbar sind, daß der Melkbecherunterdruck in seinem Druckverlauf beim Übergang zwischen Saugphasen (A) und Entlastungsphasen (B) gezielt variiert werden kann.

- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil ein elektrisch steuerbares Magnetventil ist und die Einheit elektrische Steuerimpulse zum Öffnen und Schließen des Ventils liefert, die veränderbar sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerimpulse in ihrer Zahl und Zeitdauer einstellbar sind.
10
9. Vorrichtung nach Anspruch 6, 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß Anzeigemittel vorgesehen sind zum Anzeigen des Ventilöffnungsverlaufs und des Melkbecherunterdruckes über die Zeit, der Steuerimpulsanzahl und/oder der
15 Steuerimpulsdauer.
10. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 9, gekennzeichnet durch Drucksensoren zum Messen des Unterdruckes im Melkbecher.
- 20 11. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Mikroprozessor und eine Speichereinheit vorgesehen sind, in welchen herden- oder tierspezifische Programme für den Druckverlauf im Melkbecher speicherbar sind.
- 25 12. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß zum Steuern des Ventils eine Puls-Weiten-Modulation (PWM) dient.



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/07433

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A01J5/007 A01J5/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPQ-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 954 962 A (MAASLAND NV) 10 November 1999 (1999-11-10) claims; figures	1,6
A	US 5 979 358 A (HOERBERG ANN-LOUISE ET AL) 9 November 1999 (1999-11-09) claims; figures	1,6



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 November 2001

Date of mailing of the international search report

06/12/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pirou, J-C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/07433

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 0954962	A	10-11-1999	NL	1009052 C2	02-11-1999
			AU	2500099 A	11-11-1999
			EP	0953829 A2	03-11-1999
			EP	0954962 A1	10-11-1999
			JP	11332409 A	07-12-1999
			JP	11346585 A	21-12-1999
			NL	1010369 C2	21-12-1999
			NL	1010369 A1	02-11-1999
			US	6167838 B1	02-01-2001
US 5979358	A	09-11-1999	AU	2582595 A	05-12-1995
			EP	0759691 A1	05-03-1997
			JP	10500015 T	06-01-1998
			WO	9531096 A1	23-11-1995

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

EP 01/07433

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 A01J5/007 A01J5/14

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 A01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 954 962 A (MAASLAND NV) 10. November 1999 (1999-11-10) Ansprüche; Abbildungen	1,6
A	US 5 979 358 A (HOERBERG ANN-LOUISE ET AL) 9. November 1999 (1999-11-09) Ansprüche; Abbildungen	1,6

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. November 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/12/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pirou, J-C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/07433

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0954962 A	10-11-1999	NL 1009052 C2	02-11-1999
		AU 2500099 A	11-11-1999
		EP 0953829 A2	03-11-1999
		EP 0954962 A1	10-11-1999
		JP 11332409 A	07-12-1999
		JP 11346585 A	21-12-1999
		NL 1010369 C2	21-12-1999
		NL 1010369 A1	02-11-1999
		US 6167838 B1	02-01-2001
US 5979358 A	09-11-1999	AU 2582595 A	05-12-1995
		EP 0759691 A1	05-03-1997
		JP 10500015 T	06-01-1998
		WO 9531096 A1	23-11-1995